

İç Mekanların Bitkisel Tasarımına Uygun Bazı Saksılı Süs Bitkilerinde Büyüme Engelleyici (Bodurlaştırıcı) Maddelerin Kullanımı

Nilüfer SEYİDOĞLU

KOU, Arslanbey Meslek Yüksekokulu, Peyzaj ve Süs Bitkileri Programı, Kocaeli

Murat ZENCİRKIRAN

U.Ü. Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa

Geliş Tarihi: 11.10.2009

ÖZET

Günümüzde iç mekânlardaki bitkisel tasarım giderek önem kazanmakta ve tasarımda kişisel zevkler ve istekler ön plana çıkmaktadır. Bitki çeşidinin artışı yeni zorlukları da beraberinde getirmekte ve bitkilerin özel yetiştirme isteklerinin dikkate alınması söz konusu olmaktadır. Özellikle uzun boylu bitkilerin tasarımda kullanılması durumunda, bitki boylarının kontrolü amacıyla büyüme engelleyici (bodurlaştırıcı) maddelerin kullanımı gereklidir. Bu makalede, iç mekânlardaki bitkisel tasarımda, önemli olan, bazı saksılı süs bitkilerinde büyüme engelleyici maddelerin kullanımı ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Büyüme engelleyici maddeler, iç mekan bitki tasarımı

The Use of Growth Retardant Agents (Dwarfing) in Some Ornamental Pot Plants in Interior Planting Design

ABSTRACT

Nowadays, interior design is gradually coming into prominence and individual demands are becoming important in the design. Increase of plant species are bringing about some difficulties and special cultivation demands of plants are considered. Especially, it is required that use of growth retardant agents for control of plant height in case of using tall plant in design. In this article, the information related to use of growth retardant agent, some important ornamental pot plants in interior planting design are given.

Key word: growth retardant agents, Interior design.

GİRİŞ

Hızlı kentleşme insanları yeşile hasret bırakmıştır. Çevrelerinde yeşil görme isteği, insanlarda saksılı süs bitkilerini odalarında veya salonlarında yetiştirme arzusunu doğurmuştur. Bu bitkiler formları, renkleri, çiçekleri gibi özellikleri ile çok hoş ve çekici mekânlar oluştururlar. Alışveriş merkezleri, otel gibi yerlerde insanı rahatlatıcı ve işyerlerinde iş verimini arttırıcı etki gösterirler. Böylelikle iç mekân süs bitkileri sektörü, kullanılan türler ve çeşitler itibariyle çok hızlı değişim gösteren ve yeni seçeneklere ihtiyaç duyulan bir dal haline gelmiştir. Ağaçlardan çalılara, otsu bitkilere kadar ulaşan geniş bir bitki grubunu içinde bulunduran iç mekân süs bitkileri çok farklı kültürel istekleri olan tür ve çeşitleri kapsamaktadır.

Son yıllarda ürünlerin çeşitlendirilmesi amacıyla birçok tropik ve subtropik tür iç mekân bitkisi olarak kültüre alınmakta, diğer

yandan dış mekân süs bitkisi olarak kullanılan birçok odunsu süs bitkisi de iç mekân süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Kaliteli bir iç mekân süs bitkisi genellikle üniform çiçeklenme, sık dokulu ve dik bir gövde, koyu yeşil yapraklar ve estetik olarak saksı büyüklüğü ile uyumlu bir bitki boyuyla karakterize edilir. Bazı durumlarda, yetiştirme sıcaklığının düşürülmesi, bitkilere yapılan uç alma, budama uygulamaları sayesinde bitki boyunun kontrol altına alınması mümkün olabilmektedir. Ancak bu gibi durumlar, bitki kuru ve yaş ağırlığının azalmasına, yaprakların küçülmesine ve bitkilerin açık yeşil görünüme sahip olmasına neden olabilir. Bu nedenle, birçok üretici gerek çevre koşullarının olumsuz etkilerinden kurtulabilmek gerekse pazar payı yüksek süs bitkileri üretebilmek amacıyla bitki büyüme düzenleyicilerden yararlanmaktadır. Bitki büyüme düzenleyici maddeler bitkilerde hormon dengesini etkileyen ve bitkilerin vejetasyon dönemi ile çevre

koşullarına bağlı olarak farklı davranışlar gösteren kimyasal maddelerdir. Bitki büyüme düzenleyiciler, bitki bünyesinde oluşturulabilir veya bitkiye dışarıdan verilebilirler. Bir kısmı bitkilerde uyarıcı veya teşvik edici etki gösterirken bir kısmı ise engelleyici ve yavaşlatıcı hatta durdurucu etki gösterirler.

Bitki büyüme düzenleyici maddeler, köklenmenin uyarılması, bodurlaştırma, dinlenmenin engellenmesi, büyüme ve gelişme, çiçeklenmenin kontrolü vb. gibi amaçlar için saksılı süs bitkilerinde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Büyüme engelleyici maddeler, sürgün dokularında hücre bölünme ve uzamasını gerileterek yaprak ve gövdelerin deforme olmadan bitki boyunu fizyolojik olarak düzenler. Bu bileşikler bodur, daha sık dokulu bitkiler elde edilmesi, yeşil aksamın renginin koyulaştırılması, çiçek saplarının sağlamlaştırılması yanında çiçeklenmenin programlanması ve çevresel etkilere karşı direncin artırılması amacıyla kullanılmaktadırlar. (Mastalerz, 1977; Larson, 1985; Halevy, 1985; Karagüzel, 1999; Westwood, 1993).

BÜYÜME ENGELLEYİCİ (BODURLAŞTIRICI) MADDELERİN KULLANIM AMAÇLARI

Büyüme engelleyici maddelerin kullanılmasındaki temel amaç, Hücre bölünme

ve uzamasını engelleyerek, yaprak ve gövdelerin deforme olmadan, generatif gelişmeyi zarara uğratmadan, bitkilerin kısa ve bodur tutulmalarını sağlamaktır. Ayrıca kuvvetli büyümelerinden dolayı saksı kültürü için değerlendirilemeyen tür ve çeşitlerin büyüme engelleyici maddeleri kullanmak suretiyle saksılı süs bitkisi olarak kültürünün yapılmasını sağlamaktır. Günümüzde 10.000'den fazla doğal ve sentetik bileşik büyüme ve gelişmenin kontrolü için kullanılmaktadır (Tablo 1). Bir büyüme engelleyici maddenin yeni bir bitki üzerinde potansiyel yararının belirlenmesinde, engelleyici maddenin kolay uygulanabilir olması, kullanım dozu, uygulama zamanı, içeriği, bitki gelişimi, çoğaltımı ve kalitesine etkisi, ekonomik olup olmadığı gibi kriterler dikkate alınmalıdır. Bununla birlikte çevresel ve kültürel koşulların uygun olması da büyüme engelleyicilerin yararları açısından önem taşımaktadır. Saksılı süs bitkisi yetiştiriciliğinde en fazla kullanılan büyüme engelleyici maddeler arasında Chlormequat chloride (Ticari adı: Cycocel, CCC), Chlorponium chloride (Ticari adı: Phosfon), Daminozide (Ticari adı: Alar, B-Nine, SADH), Ancymidol (Ticari adı: A-Rest), Unicazol (Ticari adı: Sumagic) ve Paclobutrazol (Bonzi) yer almaktadır.

Tablo 1. Bitkilerde kullanılan doğal ve sentetik bitki büyüme düzenleyici maddeler (Westwood, 1993).

Kısaltma veya isim	Kimyasal İsimleri	Sinonimleri	Tipi
ABA-Absisik asit	3-Methyl-5-(1'-hydroxy-4'-oxo-2',6,6-trimethyl-2'-cyclohexen-1'-yl)-cis,trans-2,4-pentadienoic acid	Absissin II veya Dormin	Engelleyici
Amo-1618	Ammonium(5-hydroxycarvacryl) trimethyl chloride piperidine carboxylate	ACPC	Engelleyici
BA, Benziladenin	6-Benzylamino purine	Benzyladenine, BAP, Verdan	Sitokinin
BNOA, NOA	β -naphthoxyacetic acid	-	Oksin
CCC	(2-chloroethyl) trimethylammonium chloride	Chlorocholine chloride, Chlormequat, Cycocel.	Engelleyici
3-CP	3-chlorophenoxypropionic acid	-	Oksin
3-CPA	3-chlorophenoxypropionamide	-	Oksin
4-CPA	4-chlorophenoxyacetic acid	p-chlorophenoxy asetic acid, PCPA	Oksin
Daminozide	N-diethylaminosuccinamic acid	Alar, SADH	Engelleyici
2,4-D	2,4-dichlorophenoxyacetic acid	-	Oksin
DNOC	4,6-dinitro-o-cresol or sodium 4,6-dinitro-o-cresylate	-	Yakıcı

Kısaltma veya isim	Kimyasal İsimleri	Sinonimleri	Tipi
Duraset	N-meta-tolylphthalamic acid	7R5	Oksin
Etephon	(2-chloroethyl)phosphonic acid	Ethrel, CEPA	Etilen Doğurucu
GA ₃	(2β,4α,7-trihydroxy-1-methyl- 8-methylene-4α,4bβ,-gibb-3- ene-1α,10β-dicarboxylicacid, 1,4a-lactone)	Gibberellin	
Gibberellin (s)	Çok sayıda gibberellin bilinmektedir. Yapıları GA ₃ 'e benzer.	-	-
IAA	İndoleacetic acid	İndole-3-acetic acid, indolyl acetic acid, heterozuksin	Oksin
IBA	İndolebutyric acid	İndole-3-butyric acid	Oksin
2iP	6-(γ,γ-dimethylallylamino)-purine	-	Sitokinin
KGA ₃	Potassium gibberellate (GA ₃ 'ün Potasyum Tuzu)	-	Gibberellin
Kinetin	6-furfurylamino purine	N-furfuryl adenine, FAP	Sitokinin
MH	Maleic hidrazid	-	Engelleyici
AA	Naphtaleneacetic acid	α-Naphtalene acetic acid	Oksin
NPA	N-1-naphtylphthalamic acid	Naphtalam, Alanap	Oksin
Paclobutrazol	(1RS,3RS)-1-1-(4-Chlorophenyl)-4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1yl)-1-pentan-3-ol	-	Engelleyici
PBA	6-(benzylamino)-9-(2-tetrahydropyranyl) 9H-purine	BTP	Sitokinin
Phosfon-D	2,4-dichlorobenzyl tributylphosphonium chloride	Phosfon, CBBP	Engelleyici
POA	Phenoxyacetic acid	-	Oksin
2,3,5,6-TBA	2,3,5,6-tetrachlorobenzoic acid	-	Oksin
Zeatin	6-(4-hydroxy-3-methyl-2-butenylamino) purine	-	Sitokinin

Büyümeyi engelleyici maddelerin kullanılmasında yaprak ve topraktan yapılan uygulamalar en yaygın yöntemlerdir. Bununla birlikte lale (*Tulipa*), nergis (*Narcissus*), nisan zambakları (*Lilium*) gibi soğanlı, yumru bitkilerde de dikimden önce büyümeyi engelleyicilere daldırılmak suretiyle de uygulamaların yapılması mümkün olabilmektedir.

Uygulama yöntemlerinin yanı sıra, uygulama konsantrasyonları da son derece önemlidir ve iyi ayarlanmalıdır. Aksi takdirde çok düşük ve çok yüksek dozlar bitkilere zarar verebilirler. Özellikle saksılı süs bitkileri yetiştiriciliğinde son ürünün kalitesi göz önüne alınarak uygulanacak konsantrasyonlar dikkatli bir şekilde tespit edilmelidir (Güleryüz, 1982; Davis ve Adriansen, 1989; Larson, 1985; Halevy, 1985).

BÜYÜMEYİ ENGELLEYİCİ (BODURLAŞTIRICI) MADDELERİN BİTKİ BÜNYESİNDEKİ ETKİLERİ

Genellikle büyümeyi engelleyici maddelerin etkileri gibberellin sentezini engelleyici yöndedir. Bununla birlikte büyümeyi engelleyicilerin birçoğu sürgün uzamasının kontrolünün yanı sıra başka biyolojik özellikleri üzerinde de etkili olmaktadır. Örneğin: büyümeyi engelleyici maddeler ile muamele edilmiş bitkiler genellikle uygulama yapılmayan bitkilere göre daha koyu renkli yapraklara sahip olabilmektedirler.

Bu konuyu açıklayıcı net bilgiler olmamasına rağmen bu olay doğrudan klorofil biyosentezinin artması veya basit olarak "konsantre etkisi" ile açıklanabilmektedir. Uygulamalarda artan klorofil sentezine bağlı çok kuvvetli renklenmeler yanında çoğunlukla yapraklar (her bir yaprakta daha çok hücre katı) daha kalın olurlar.

Bununla birlikte büyüme engelleyiciler ile muamele edilmiş bitkiler çeşitli tipteki streslere, uygulama yapılmayan bitkilerden daha fazla dayanırlar. Örneğin; uygulama yapılan bitkilerde yaprak alanı küçüldüğünden su kullanımı azalır, dolayısıyla kuraklığa ve susuzluğa tolerans artar. Diğer yandan büyüme engelleyici maddeler atmosferdeki bozulmalardan kaynaklanan zararlı etkilerin iyileştirilmesinde de etkili olabilmektedir (Larson, 1985).

BAZI SAKSILI SÜS BİTKİLERİNDE BÜYÜMEYİ ENGELLEYİCİLERİN (BODURLAŞTIRICI) KULLANIMI

***Chrysanthemum* spp. (Kasımpatılar)**

Saksıda *Chrysanthemum* spp., yetiştiriciliğinde chormequat, chlorphonium chloride, daminozide, ancymidol ve paclobutrazol gibi büyüme engelleyiciler kullanılabilir. Bununla birlikte chormequat bitki boyunun kontrolünde diğer engelleyiciler kadar uzun süreli etkili değildir. En yaygın kullanıma sahip büyüme engelleyici daminozide'dir (Larson, 1985). Daminozide yaprak uygulaması için %0.25-0.50 veya 5000 ppm konsantrasyonlarda hazırlanmalı ve gerekirse ilk uygulamadan 1-2 hafta sonra ikinci uygulama yapılmalıdır. Eğer Ancymidol kullanılacaksa kullanım dozu yaprak uygulamalarında 125-500 mg/l, toprak uygulamalarında ise 0.25-1 mg/ 15 cm saksı şeklinde olmalıdır (Larson, 1985; Tayama ve Carver 1992; Leith ve Larsen, 1993; Wei ve Han, 1997). Paclobutrazol (Bonzi) uygulaması uç almadan sonra sürgünler 1.5 - 2.5 cm olduğunda yapılmalı ve 12.5 mg/l veya 20 ppm konsantrasyon kullanılmalıdır. Ayrıca 10-30 mg/lit Uniconazole uygulaması da etkili olmaktadır (Tayama ve Carver 1992; Söğüt ve Küçük, 1998).

***Hydrangea* spp. (Ortancalar)**

Dekoratif çiçeklenme gösteren *Hydrangea*'lar saksılı bitki olarak yetiştirildiğinde bitkinin fazla boylanması sorun yaratmaktadır. Bitki boyunun kontrolü amacıyla daminozide, ancymidol ve paclobutrazol den yaygın bir şekilde yararlanılmaktadır (Larson, 1985).

İlkbaharda erken çiçeklenme ve bitki boyunun aşırı uzamasının önlenmesi amaçlı daminozide uygulamasında 2000-5000 ppm veya % 0.25'lik konsantrasyon yeterli olmaktadır ve uygulama 4-5 yaprak çiftinin olduğu devrede yapılmalıdır. Diğer büyüme engelleyicilerden ancymidol 50-100 ppm veya 2-4 mg/15 cm saksı dozunda ve Paclobutrazol ise 50 ppm dozunda kullanılmalıdır. Gerekli durumlarda uygulamalar birkaç kez tekrarlanmalıdır. (Weiler, 1980; Scott, 1982; Larson, 1985; Boztok, 1998; Söğüt ve Küçük, 1998;).

***Begonia* spp. (Şeker Çiçeği)**

Begonia'larda boy uzamasının kontrolü için zaman zaman büyüme engelleyici maddelerden yararlanılmaktadır. Bu amaçla ancymidol, daminozide, paclobutrazol, uniconazole ve chormequat gibi büyüme engelleyiciler yaprak yada toprak uygulaması şeklinde kullanılabilir. 15 cm lik bir saksı için Ancymidol'ün, 0.125 mg'lık toprak uygulaması en etkin konsantrasyondur (Larson, 1985; Whipker vd., 2003). Diğer yandan % 0.125'lik paclobutrazol, 3000-5000 mg/lit daminozide, 5 mg/lit uniconazole veya 1000-3000 ppm chormequat, yaprak uygulaması şeklinde bitki boyunun kontrolü için kullanılmaktadır (Horn ve Wischer, 1987; El-Maadawy ve Ark., 2001; Son ve Ark., 2003; Whipker ve Ark., 2003).

***Calceolaria* spp. (Çanta Çiçeği)**

Calceolaria'larda büyümenin kontrol edilmesi için paclobutrazol, daminozide ve chormequattan yararlanılır. Chormequat uygulaması çiçek tomurcuklarının 15 mm olduğu devrede yapılmalı ve % 0.8'lik konsantrasyon kullanılmalıdır. Toprak uygulamasında ise % 0.3 lük konsantrasyon yeterli olmaktadır (Larson, 1985). Paclobutrazol (PP333) ve daminozide (alar) ise yaprak uygulaması şeklinde sırası ile 200-1000 mg/lit ve % 1'lik konsantrasyonda kullanıldığında bitki boyu üzerinde etkili olmaktadır (Witt, 1989; Fan ve Yu, 1996).

***Euphorbia pulcherrima* (Atatürk Çiçeği)**

Euphorbia'lar büyüme engelleyici maddelerin daha fazla kullanım alanı bulduğu bitkilerden birisidir. Bu bitkide büyümenin

engellenmesi için chlormequat, daminozide, ancymidol, uniconazole ve paclobutrazol etkili olabilmektedir. En etkili sonuçlar ancymidol veya chlormequat'ın toprak uygulamalarından elde edilmektedir (Mastalerz, 1977; EunKyung, 1998).

Chlormequat uygulaması ile birlikte kısalan boğum aralarının yanı sıra sağlanan koyu yeşil yaprak rengi de avantajlı bir durum ortaya çıkarmaktadır. Bitkiler saksı dibine kök saldıkları zaman yani saksıya alındıktan 2-3 hafta sonra chlormequat'la muamele edilirler. Genellikle 1500 ppm veya % 0,5'lik dozda toprak uygulaması şeklinde veya % 0,2-0,3 dozda yaprak uygulaması kullanılır ve 1-2 defa uygulama yapılır (Güleryüz, 1982; EunKyung, 1998; Söğüt ve Küçük, 1998).

Paclobutrazol uygulaması ise uç almadan 2-3 hafta sonra sürgünler 4-5 cm uzunluğa geldiklerinde 5 ml/l dozunda yaprak uygulaması şeklinde, uç almadan 2 hafta sonra ise 0.5 ml/l dozunda toprak uygulaması şeklinde yapılabilir. Ayrıca 0-4500 mg/lt Daminozide ve 10-20 ppm uniconazole uygulaması da bitki boyunun azalmasında etkili olmaktadır (Larson, 1986; EunKyung, 1998; Lewis ve Ark., 2004).

***Hibiscus* spp. (Ağaç Hatmi)**

Hibiscus'larda bitki boyunun kontrolü amacıyla chlormequat (cycosel) yaygın olarak kullanılmaktadır. Uygulama sprey şeklinde ve bitkilerdeki yan sürgünler 3-4 cm uzunluğuna ulaştığı zaman 700-1200-4000 ppm dozunda hormon kullanılmalıdır (Larson, 1985; JongSuk ve HyeRan 2004). Bununla birlikte, 0.05 mg/saksı dozunda uniconazole veya 0.05-0.20 mg/saksı dozunda paclobutrazol ve 5000 mg/lt dozunda Daminozide uygulaması da bitki boyu üzerinde etkili olmaktadır (Wang ve Gregg, 1991; Warner ve Erwin, 2003)

***Pelargonium* spp. (Sardunyalı)**

Pelargonium'da bitki boyunun kontrolü için kullanılabilecek büyüme engelleyiciler paclobutrazol, uniconazol, chlormequat chloride ve daminozide'dir. Paclobutrazol 5-15 ppm dozlarında, bitkiler 3-4 yapraklı iken tek

uygulama şeklinde kullanılmalıdır. Chlormequat chloride (cycocel) tohum ekiminden 30-35 gün sonra 100 lt suya 50-100 cc olacak şekilde uygulanmalıdır. Uygulama 10 gün aralıklarla 1-2 kez tekrarlanır. Yüksek dozda uygulamalar yaprak kenarlarında sararmalara neden olmaktadır. Ancak sararma etkisini 3-7 hafta sonra kaybetmektedir. Uniconazole (Sumagic) ise bitkiler saksıya alındıktan bir hafta sonra 2-6 ppm dozunda uygulanmalıdır. Uniconazole uygulaması ile çiçek sapı uzunluğunun azalması yanında çiçeklenmenin gecikme eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 100-200 ppm'lik Ancymidol'de kullanılabilmektedir (Söğüt ve Küçük, 1998; Hee ve Woo, 1998; Zawadzinska ve Dobrowolska, 2004).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda iç mekân bitkisel tasarımına uygun saksılı süs bitkisi üretimi büyük aşamalar kaydetmiştir. Dış mekânda kullanılan süs bitkilerinin birçoğu iç mekan tasarımlarında da değerlendirilmektedir. Bitkisel tasarım amacıyla doğru ve kaliteli bitki seçimi ile bu bitkilerin üretiminde en son üretim tekniklerinin kullanılması gündeme gelmiştir.

Büyümeyi engelleyici maddeler farklı amaçlar için yaygın olarak süs bitkilerinde kullanılmaktadır. İç mekânlardaki bitkisel tasarımda, özellikle, bitki boyunun kontrol edilmesi önemli olmakta ve bu durumda büyümeyi engelleyici maddelerin kullanılması kaçınılmaz olmaktadır. Büyümeyi engelleyici maddeler düşük dozlarda bile etkili olmakta, bitkilerde toksik etki yapmamakta ve uzun süreli olarak etkilerini devam ettirmektedirler.

Büyümeyi engelleyici maddelerin kullanımı, türlere ve ortam koşullarına göre farklı etkiler gösterdiğinden, farklı ortam şartlarında, dozlarda ve türlerde araştırmaların devam etmesinin gerekli olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

Boztok, Ş., 1998. Süs bitkilerinde büyümeyi düzenleyicilerin kullanım alanları. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, s.361.

- Davis, T.D., Adriansen, A.S., 1989. Growth retardants as aid in adapting new floriculture crops to pot culture. *Acta Horticulturae*, 252 (1): 77-85.
- El-Maadawy, E.I., Mohamed, T.A., Ahmed, M.A., 2001. Effect of GA3 and CCC on growth, flowering and chemical composition of *Begonia semperflorens* L. plants. *Bulletin of Faculty of Agriculture Cairo University*, 52 (2): 279-296.
- EunKyung, L., SoonKyung, C., SeungWoo, L., KeunWon, C., 1998., Effects of plant growth retardants on the growth and flowering in poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Wild.). *RDA Journal of Horticulture Science*, 40: 102-106.
- Fan, Y.P., Yu, R.C., 1996. Growth response of *Calceolaria* (*Calceolaria*) *crenatiflora* to paclobutrazol. *Journal of South China Agricultural University*, 17 (2): 79-82.
- Güleryüz, M., 1982. Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyici Maddelerin Kullanılması ve Önemi. (Dr.H. Jansen'den çeviri) Atatürk Üniversitesi Yayınları, No:229, Erzurum, 103 s.
- Halevy, A.H., 1985. Recent advances in the use of growth substances in ornamental horticulture. *Plant growth substances*. (Edt. M.Bopp), Springer-Verlag. Heidelberg, Berlin, 391-398.
- Hee, C., Woo, L.S., 1998. Effects of plant growth regulators on the growth and flowering of pot *Pelargonium hortorum*. *Korean Journal of Horticultural Science & Technology*, 16: 244-246.
- Horn, W., Wischer, M., 1987. Bonzi, a new growth retardant for *Elatior Begonias*. *Gb + Gw, Gartnerborse und Gartenwelt*, 87 (51): 1894-1895.
- JongSuk, L., HyeRan, K., 2004, Effect of PP-333, CCC, Atrinal and A-Rest on the growth of potted *Hibiscus hamabo*. *Korean Journal of Horticultural Science & Technology*, 22: 89-94
- Karagüzel, O., 1999. Büyümeyi engelleyici Paclobutrazolun Kırmızı Gelin Duvağı (*Bougainvillea spectabilis* WILLD)'ın büyüme çiçeklenmesi üzerine etkileri. *Journal of Agriculture and Forestry*, 2: 527-532.
- Larson, A.R., 1985. Growth regulators in floriculture. *Hort. Reviews*. Havy. Pub. Co. 7: 400-481.
- Larson, A.R. 1986. Bonzi. A new growth regulators in floriculture crops. *Nort Carolina Flower Grower Bulletin*, Vol. 30, pp: 20.
- Leith, J.H., Larsen, R.U., 1993. Shoot elongation retardation owing to daminozide in *Chrysanthemum*: II. Modelling multiple application. *Scientia Horticulturae*, 53 (1-2): 127-139.
- Lewis, K.P., Faust, J.E., Sparkman, J.D.IV, Grimes, L.W., 2004, The effect of daminozide and chlormequat on the growth and flowering of poinsettia and pansy. *HortScience*, 39: 1315-1318.
- Mastalerz, G.L., 1977. *Greenhouse Environment*. Dept. of Horticulture. The Pensilyvania State Univ. pp. 223-230.
- Scott, B., 1982. *Hydrangeas respond to new growth regulator*. *Hort. Abst.*, 53 (1): 500.
- Son, K.C., Park Y.S., Kwon, Y.J., 2003. Effects of growth regulators and treatment methods on growth and development of *Begonia x hiemalis* under wick-subirrigation system. *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*. 44 (5): 757-761.
- Söğüt, Z., Küçük, R., 1998. Süs bitkileri yetiştiriciliğinde büyümeyi düzenleyicilerin kullanımı. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, 369 s.
- Tayama, H.K., Carver, S.A., 1992. Concentration response of zonal *Geranium* and potted *Chrysanthemum* to uniconazole. *Hort. Science*, 27 (2): 126-128.
- Wang, Y. T., Greeg, L.L., 1991. Modification of *Hibiscus* growth by treating unrooted cuttings and potted plants with uniconazole or paclobutrazol. *Journal of Plant Growth Regulation*, 10 (1): 47-51.
- Warner, R.M., Erwin, J.E., 2003, Effect of plant growth retardant on stem elongation of *Hibiscus* species. *HortTechnology*, 13: 293-296.
- Wei, S.L., Han, B.W., 1997. Studies on production of desk *Chrysanthemum* applying B9 dwarfing agent. *Journal of China Agricultural University*, 2 (3): 101-105.
- Weiler, T.C. 1980. *Hydrangeas*. Introduction to Floriculture. (Edt. Roy A. Larson). Academic Press. Inc., USA, pp. 353-372.
- Westwood, M.N. 1993. "Hormones and Growth Regulators" *Temperate zone pomology: physiology and culture*. Timber Press. Inc., 9999 S.W. Wilshire, Suite 124, Portland, Oregon, 97225.
- Whipker, B.E., McCall, I., Gibson, J.L., Cavins, T.J., 2003, Efficacy of Flurprimidol (Topflor) on bedding plants. *Acta Horticulturae*, 624: 413-418.
- Witth, H., 1989. Results with growth regulators in ornamental plants. *Zierpflanzenbau*. 29 (6): 231-262.
- Zawadzinska, A., Dobrowolska, A., 2004. Effects of paclobutrazol on growth and flowering of *Pelargonium x hortorum* Bailey heterositic cultivars. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Agricultura*, 93: 409-414. ilgili